

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-024562

(43)Date of publication of application : 27.01.1998

(51)Int.Cl.

B41J 2/01

B41J 2/13

B41J 11/42

H04N 1/23

(21)Application number : 08-179620

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 09.07.1996

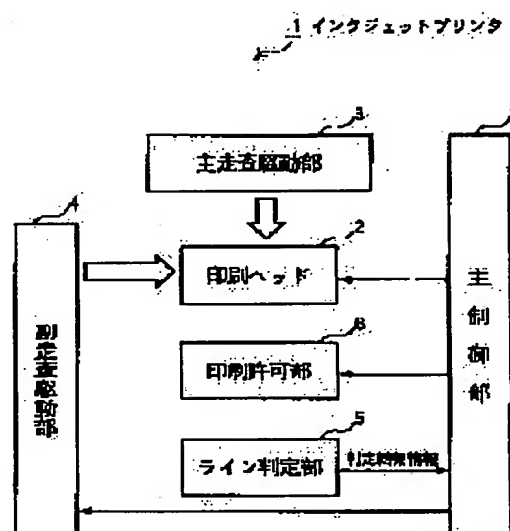
(72)Inventor : KOYAMA MINORU

(54) PRINTING SYSTEM AND INK JET PRINTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce bleeding stripes of ink by judging whether the line adjacent to a line to be printed is a printed line and permitting the printing of the line to be printed in the case of all of printed lines or all of unprinted lines.

SOLUTION: The line judging part 5 in an ink jet printer 1 judges whether two adjacent lines parallel in a main scanning direction and/or two adjacent lines parallel in a sub-scanning direction are printed or unprinted lines. This judge result is transmitted to a main control part 7 and this data is transmitted to a printing permitting part 6. The printing permitting part 6 judges whether all of lines adjacent to the line to be printed are printed lines or unprinted lines and, in the case of all of unprinted lines, this printing is permitted. When dots are not applied to the adjacent lines, bleeding stripes of ink are not generated. When dots are applied to both adjacent lines, ink is drawn in the dots of both lines but dots are spread uniformly and bleeding stripes are suppressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-24562

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月27日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/01			B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z
2/13			11/42	A
11/42			H 0 4 N 1/23	1 0 1 Z
H 0 4 N 1/23	1 0 1		B 4 1 J 3/04	1 0 4 D

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-179620

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月9日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 小山 実

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

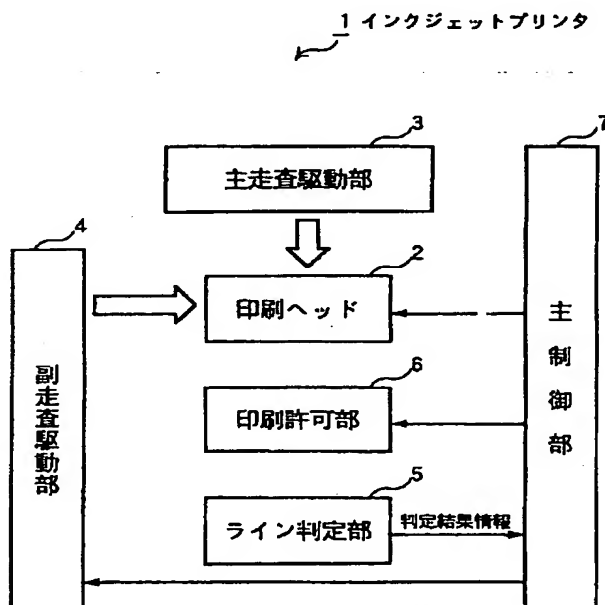
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 印刷方式及びインクジェットプリンタ

(57) 【要約】

【課題】 主走査方向及び副走査方向のいずれにおいてもにじみ縞の発生を低減させるインクジェットプリンタを提供する。

【解決手段】 N (正の整数) 個のノズルを一定ピッチで配設して成る印刷ヘッド2と、印刷ヘッド2を印刷媒体に対して所定の主走査方向に駆動する主走査駆動部3と、印刷媒体を副走査方向に搬送するように駆動する副走査駆動部4とを備え、印刷媒体の表面を印刷ヘッド2が主走査及び副走査方向に走査しながらインクを吐出することで印刷を行うインクジェットプリンタ1において、印刷ヘッド2による印刷対象ラインの隣接ラインが印刷済ラインであるか未印刷ラインであるかを判定するライン判定部5と、ライン判定部5により隣接ラインが全て印刷済ラインであるか、または、全て未印刷ラインである場合に当該印刷対象ラインの印刷を許可する印刷許可部6とを備えるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定数個のインクジェットノズルが一定のノズルピッチで配設された複数列のノズルアレイを有する印刷ヘッドと、この印刷ヘッドを主走査方向に駆動するとともに所定の印刷媒体を主走査方向と直交する副走査方向に搬送させる手段とを備え、前記印刷媒体の表面を前記印刷ヘッドが相対的に主走査方向及び副走査方向に変位させながらインクを吐出することで印刷を行う方式において、

前記印刷ヘッドによる印刷対象ラインの隣接ラインが印刷済ラインであるか未印刷ラインであるかを判定するライン判定手段と、

前記ライン判定手段により隣接ラインが全て印刷済ラインであるか、または、全て未印刷ラインである場合に当該印刷対象ラインの印刷を許可する印刷許可手段と、を備えることを特徴とする印刷方式。

【請求項 2】 前記ライン判定手段による判定対象となる隣接ラインが、主走査方向に平行な 2 つの隣接ライン、及び／または、副走査方向に平行な 2 つの隣接ラインであることを特徴とする請求項 1 記載の印刷方式。

【請求項 3】 N (N は整数) 個のノズルを一定のノズルピッチで配設して成るノズルアレイを有する印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドを印刷媒体に対して所定の主走査方向に駆動する主走査駆動部と、前記印刷媒体を主走査方向に対して直交する副走査方向に搬送するように駆動する副走査駆動部と、前記主走査駆動部及び副走査駆動部の駆動量を制御する主制御部とを備え、前記印刷媒体の表面を前記印刷ヘッドが相対的に主走査方向及び副走査方向に走査しながらインクを吐出することで印刷を行うインクジェットプリンタにおいて、

前記主制御部は、

前記印刷ヘッドの N 個のノズルから n (n は N 以下の整数) 個のノズルを選択して制御する手段を備え、前記ノズルピッチを所望の印刷解像度で乗算した値がノズル間隔 k で表されるとき、この k が前記 n と互いに素の関係にあり、且つ、

1 以上の整数 m 、1 以上で $k/2$ 以下の整数を j とするとき、

k が奇数の場合は、 $n = m \cdot k \pm 2 \cdot j$ 、

k が偶数の場合は、 $n = m \cdot k \pm (2 \cdot j + 1)$ を満たす n を定ピッチ副走査間隔として前記副走査駆動部の駆動動作を制御することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、印刷媒体に対して印刷ヘッドを主走査方向及び副走査方向に変位させながら印刷を施す技術に係り、特に、シリアルスキャン型のインクジェットプリンタにおける印刷方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェットプリンタは、印刷ヘッドに設けられたインクジェットノズルから、印刷媒体に対して専用インクを吐出する。これにより印刷媒体の表面には、インクによるドットが形成されて印刷が行われる。このようにインクジェットプリンタは、印刷媒体に対してインクを吐出することによって画像形成を行うことから、インクのにじみによって印刷品質が低下する、いわゆる、インクブリードの問題が原理的に存在する。このインクブリードは、乾きやすいインクを用いるか、あるいは連続する主走査の間に一定のウエイトを入れることである程度緩和することができるが、使用可能なインクの種類が限られたり、印刷時間の短縮化を図ることができない。そのため、従来よりインクブリードをプリンタヘッドの制御によって抑制するための種々の技術が提案されている。

【0003】 例えば特開平 2-102079 号公報に提案された画像記録装置 (第 1 の従来例) では、印刷媒体の副走査方向の搬送量、すなわち紙送り量を可変にして、プリンタヘッドの毎スキャン時のつなぎ目部分のインクのにじみが重ならないようにしている。しかし、このような印刷手法では、プリンタヘッドの副走査方向の制御が複雑であり、結果的に処理時間が増大する。

【0004】 また、1 回の印刷を複数回のスキャンに分けて行う印字方法 (第 2 の従来例) が特開平 4-259566 号公報に開示されている。この方法では、例えば、プリンタヘッド上の複数のノズルのうち、往時のスキャンでは奇数番目のノズルからインクを吐出させ、復時のスキャンでは、偶数番目のノズルからインクを吐出させて、往復のスキャンにより全ノズルによる 1 回の印刷を完成させる。したがって、プリンタヘッドの副走査方向の制御自体は単純化され、第 1 従来例による問題点が解消される。また、乾きにくいインクを用いる場合であっても、インクブリードの発生が抑制される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記第 2 従来例では、プリンタヘッドの往復のスキャンによって 1 回の印刷を完成させるため、処理時間が倍になってしまう問題があった。

【0006】 また、各従来例において浸透力の高いインクを用いる場合、インク密度にムラが生じて印刷品質の向上が図れない問題があった。

【0007】 すなわち、浸透力の高いインクを用いる場合は印刷媒体に対するインクの浸透力が相対的に高くなるため、図 4 (a) に示すように、印刷媒体 S 上でこれからドットを打つべきラインに隣接するラインにすでにドットが打たれていると、図 4 (b) に示すように、前に打たれたドットに対してインクが吸い寄せられ、印刷媒体 S 上のインクの広がり不均一になる現象が生じる。

【0008】 このため、例えば図 5 のようなベタパター

ンの印刷時に、印刷媒体 S 上の印刷面に細かいにじみ縞が横縞模様となって現れる場合があった。これは、隣りあうドットが接する際に、新しく打たれたドットからすでに打たれていたドット側にインクが流れ込んで部分的にインク密度が高くなり、結果として縞模様となるものと思われる。図 6 はこの様子を示すものである。このような傾向は、ドットの拡がりの少ない専用紙を使用したときはより顕著となる。

【0009】そこで、本発明の課題は、印刷媒体におけるインクの拡がりを均一にしてにじみ縞の発生を低減させることができる改良された印刷方式を提供することにある。

【0010】本発明の他の課題は、主走査方向及び副走査方向のいずれにおいてもにじみ縞の発生を低減するインクジェットプリンタを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の印刷方式は、所定数個のインクジェットノズルが一定のノズルピッチで配設された複数列のノズルアレイを有する印刷ヘッドと、この印刷ヘッドを主走査方向に駆動するとともに所定の印刷媒体を主走査方向と直交する副走査方向に搬送させる手段とを備え、前記印刷媒体の表面を前記印刷ヘッドが相対的に主走査方向及び副走査方向に変位させながらインクを吐出することで印刷を行う方式において、前記印刷ヘッドによる印刷対象ラインの隣接ラインが印刷済ラインであるか未印刷ラインであるかを判定するライン判定手段と、前記ライン判定手段により隣接ラインが全て印刷済ラインであるか、または、全て未印刷ラインである場合に当該印刷対象ラインの印刷を許可する印刷許可手段と、を備えることを特徴とする。ライン判定手段と印刷許可手段は、上記印刷ヘッドを具備するプリンタ側に存在してもよく、このプリンタに外部から印刷指示を与える指示装置、例えばホストコンピュータの側に存在してもよい。

【0012】この方式において、ライン判定手段による判定対象となる隣接ラインは、主走査方向に平行な 2 つの隣接ライン、及び／または、副走査方向に平行な 2 つの隣接ラインであることが好ましい。

【0013】また、本発明のインクジェットプリンタは、N (N は整数) 個のノズルを一定のノズルピッチで配設して成るノズルアレイを有する印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドを印刷媒体に対して所定の主走査方向に駆動する主走査駆動部と、前記印刷媒体を主走査方向に対して直交する副走査方向に搬送するように駆動する副走査駆動部と、前記主走査駆動部及び副走査駆動部の駆動量を制御する主制御部とを備え、前記印刷媒体の表面を前記印刷ヘッドが相対的に主走査方向及び副走査方向に走査しながらインクを吐出することで印刷を行うインクジェットプリンタにおいて、前記主制御部は、前記印刷ヘッドの N 個のノズルから n (n は N 以下の整数) 個のノ

ズルを選択して制御する手段を備え、前記ノズルピッチを所望の印刷解像度で乗算した値がノズル間隔 k で表されるとき、以下の条件を満たす n を定ピッチ副走査間隔として副走査駆動部を制御する。

【0014】k が奇数の場合： $n = m \cdot k \pm 2 \cdot j$

k が偶数の場合： $n = m \cdot k \pm (2 \cdot j + 1)$

但し、n は k と互いに素の関係にあり、m は 1 以上 n 以下の整数、j は 1 以上 (k/2) 以下の整数である。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0016】図 1 は、本発明の一実施形態となるインクジェットプリンタの要部構成図である。本実施形態では、ライン判定手段と印刷許可手段をインクジェットプリンタ 1 に設けている。すなわち、このインクジェットプリンタ 1 は、N (正の整数) 個のインクジェットノズルを一定のノズルピッチで配設して成る印刷ヘッド 2、主走査駆動部 3、副走査駆動部 4、ライン判定部 5、印刷許可部 6、主制御部 7 を備えて構成される。

【0017】主走査駆動部 3 は、主制御部 7 からの制御信号に基づいて、印刷ヘッド 2 を印刷媒体に対して主走査方向に駆動するものであり、副走査駆動部 4 は、主制御部 7 からの制御信号に基づいて、印刷媒体を主走査方向と直交する副走査方向に搬送するように駆動するものである。

【0018】ライン判定部 5 は、判定対象となる印刷対象ラインの隣接ライン、つまり、主走査方向に平行な 2 つの隣接ライン、及び／または、副走査方向に平行な 2 つの隣接ラインが印刷済ラインであるか未印刷ラインであるかを判定するものであり、判定結果情報を主制御部 7 に伝達する。印刷済みラインか未印刷ラインかは、例えばプリンタヘッドの走査過程及びインク吐出過程の情報を図示しないメモリに保持しておき、これを随時読み出すことで実現することができる。

【0019】主制御部 7 は、ライン判定部 5 から伝達された判定結果情報を印刷許可部 6 に転送する。印刷許可部 6 は、主制御部 7 から送られた判定結果の情報に基づいて、印刷対象ラインの隣接ラインが全て印刷済ラインであるか、または、全て未印刷ラインである場合に当該印刷対象ラインの印刷を許可する。主制御部 7 は、また、上記判定結果情報の転送のほか、印刷ヘッド 2 による印刷動作や、主走査駆動部 3 及び副走査駆動部 4 の動作等をも制御する。なお、印刷許可部 6 は、主制御部 7 の一つの機能として備える構成であってもよい。

【0020】以上のように構成されるインクジェットプリンタ 1 では、隣接ラインにドットが打たれていない状態か、あるいは、隣接する両ラインにドットが打たれた状態でのみ、印刷対象ラインにドットが打たれる。隣接ラインにドットが打たれていない状態では、インクのにじみの対象となるドットがないため、にじみ縞が生じな

い。また、隣接する両ラインにドットが打たれた状態では、両ラインのドットにインクが引き込まれることになるが、この場合、打たれたドットは均一に拡がるので、従来問題となっていたにじみ縞の発生が抑えられ、印刷品質の低下が抑制される。

【0021】図2(a)は、上記印刷方式の原理説明図であり、にじみ縞が特に目立つ「ベタパターン」の印刷を行う場合の例を示すものである。ここでは、ノズルアレイに配設されたノズル数Nのうち使用するノズル数nを“5”、ノズル間隔kを“2”として説明する。

【0022】この場合の手順としては、1パス終了後、副走査方向に1ドット送って2パス目を印字する。次に副走査方向に7ドットを送り、3パス目の1番上のノズルを1パス目の最後のノズルに重ねるが、インク吐出はさせない。次に1ドット送り、4パス目を印字する。これを繰り返す。なお、偶数回の走査では、最後のノズルはインクを吐出せず、次の先頭と重ねたときに、先頭ノズルがインクを吐出するようにする。このような副走査制御を行った場合、図2(b)に示すように、奇数回目(例えば往路)のパスと偶数回目のパス(例えば復路)により交互にドットが埋まる。しかも隣り合うドットが連続して打たれることがない。したがって、ドット間のインクのにじみが防止される。

【0023】なお、上記実施形態では、ライン判定部5及び印刷許可部6によって印刷対象ラインの確定を行っているが、上記主制御部7によって副走査駆動部4の副走査間隔を一定に制御する場合でも、適切な間隔を選定することによって、ほぼ同様の効果を得ることができる。

【0024】すなわち、印刷解像度をノズルピッチで乗算した値をノズル間隔kとしたとき、使用ノズル数nとノズル間隔kとが互いに素で、mが1以上n以下の整数、jが1以上(k/2)以下の整数という条件の下で、

kが奇数の場合は、 $n = m \cdot k \pm 2 \cdot j$

kが偶数の場合は、 $n = m \cdot k \pm (2 \cdot j + 1)$

の各式を満たすnが、副走査駆動部4によって印刷媒体を搬送する定ピッチ副走査間隔となるように、主制御部7で制御する(以下、定ピッチ副走査による印刷方式と称する)ことにより、ほとんどの印刷対象ラインは、隣接ラインにドットが打たれていないラインか、隣接する両ラインにドットが打たれたラインとなる。

【0025】図3(a)は、上記定ピッチ副走査による印刷方式において、ノズル間隔kを“5”、使用ノズル数nを“7”とした場合の手順例であり、同(b)はこの場合の実際のドットの埋まり方を示す図である。

【0026】図示の例では、図3(b)に示されるよう

に、副走査方向(紙送り方向)に7ドットおきににじみ縞が発生するが、これは、例えば図5に示した従前の一般的な手法による印刷結果の場合に比べて70%以上削減された数となる。したがって、超浸透インク等のようににじみの発生し易いインクを利用した場合の印刷品質の低下が抑制される。また、ドットの重なりが少なくなることから、専用紙を用いて印刷した場合であってもにじみ縞が目立たなくなる。このような改善効果は使用ノズル数nを大きくすればするほど顕著となる。

【0027】また、本実施形態では、複雑な装置構成が不要であるため、低コストにて実現することができる。さらに、本実施形態では、インクのにじみを抑えるために、インクが乾くまでの間、ウエイト処理を入れる必要がないため、処理速度の低下を防止することができる。

【0028】なお、前述の実施形態での印刷媒体としては、印刷ヘッド2によって印刷可能なシート材であれば、例えば、印刷用紙やOHPフィルム等、種々様々なものが利用できる。

【0029】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば従来より容易に、主走査方向のみににじみ縞、あるいは主走査方向および副走査方向のにじみ縞の発生を減少させられるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態となるインクジェットプリンタの要部構成図。

【図2】(a)は本実施形態による定ピッチ副走査による印刷方式の原理説明図、(b)は、この方式により奇数回目(例えば往路)と偶数回目(例えば復路)に交互にドットが埋まる様子を示す図。

【図3】(a)は、この定ピッチ副走査による印刷方式による他の手順例を示す図、(b)は、このときの実際のドットの埋まる様子を示す図。

【図4】印刷媒体に対するインクの浸透状態を説明するための図。

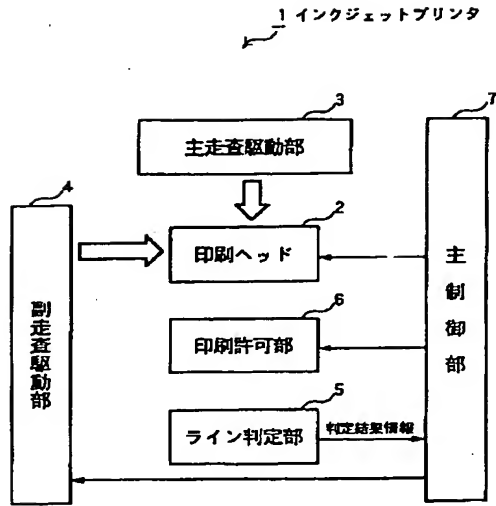
【図5】いわゆるベタパターン印刷によるにじみ縞の発生を説明するための図。

【図6】図4の要部拡大図。

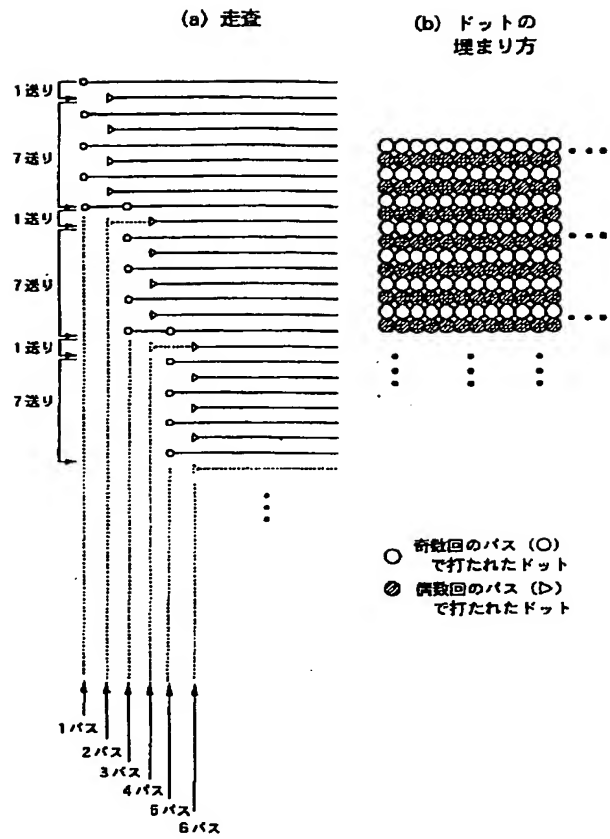
【符号の説明】

- 1 インクジェットプリンタ
- 2 印刷ヘッド
- 3 主走査駆動部
- 4 副走査駆動部
- 5 ライン判定部
- 6 印刷許可部
- S 印刷媒体

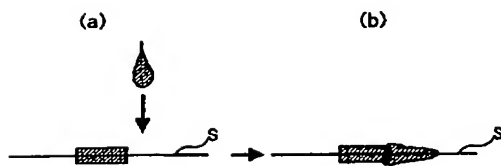
【図1】



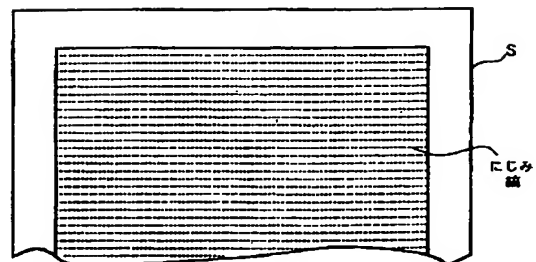
【図2】



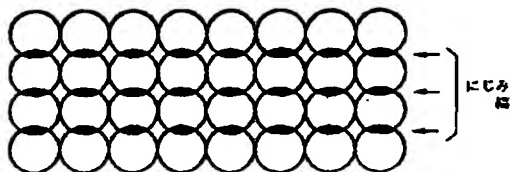
【図4】



【図5】



【図6】



【図3】

